

PATENT
87900D-000519/US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No.: NEW

Filing Date: February 6, 2004

Applicants: Teruaki MATSUSHIMA et al.

Title: LENS BARREL

PRIORITY LETTER

Box New Patent Application

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

February 26, 2004

Dear Sirs:

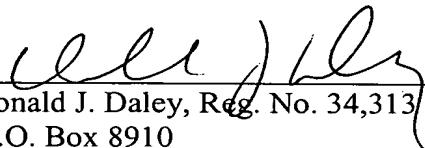
Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is/are a certified copy of the following priority document(s).

<u>Application No.</u>	<u>Date Filed</u>	<u>Country</u>
JP 2003-055587	3/3/2003	JAPAN

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.

By 
Donald J. Daley, Reg. No. 34,313
P.O. Box 8910
Reston, Virginia 20195
(703) 668-8000

DJD:ewd

Enclosure

Teruaki MATSUSHIMA et al.
Filed 2-26-2004
Atty Docket No. 87900D-000519/US
HDP

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 3月 3日
Date of Application:

出願番号 特願 2003-055587
Application Number:

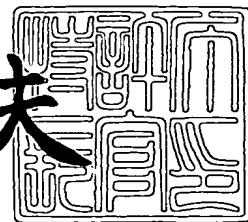
[ST. 10/C] : [JP 2003-055587]

出願人 富士写真光機株式会社
Applicant(s):

2003年12月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 FK2002-118

【提出日】 平成15年 3月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 7/04

G02B 7/10

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内

【氏名】 松島 輝秋

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内

【氏名】 大垣 幸治

【特許出願人】

【識別番号】 000005430

【氏名又は名称】 富士写真光機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083116

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 憲三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012678

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709935

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ鏡筒

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ヘリコイドねじによって結合される外側筒体と内側筒体とからなるレンズ鏡筒において、

前記外側筒体と前記内側筒体とに形成されたヘリコイドねじのうち一方側のヘリコイドねじは、その筒体の一部を切り欠いて形成された弾性片に形成され、該弾性片はその付勢力によって他方側のヘリコイドねじに押圧されていることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 2】

前記弾性片は、前記内側筒体に所定間隔で複数個形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載されたレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はレンズ鏡筒に係り、特にプロジェクタやカメラなどに於いてレンズ群を光軸方向に移動させて焦点調整や変倍などを行うレンズ鏡筒に関する。

【0002】

【従来の技術】

プロジェクタやカメラなどに於いて焦点調整や変倍のためにレンズ群を光軸方向に移動させる移動方式として、ヘリコイドねじを利用したヘリコイド方式が知られている。ヘリコイド方式は、レンズを保持した内側筒体と、回転駆動される外側筒体とをヘリコイドねじを介して螺合連結し、外側筒体を回転させることによるヘリコイドねじの送り作用で内側筒体を光軸に沿って移動させる方式である。

【0003】

ところで、ヘリコイド方式の場合、雄・雌のヘリコイドねじをガタなく螺合させるようにヘリコイドねじを製作するのは容易ではなく、たとえばスラスト方向

にガタが生じている場合にはいわゆるバックラッシュが生じ、レンズの位置がずれる原因になる。このようなガタに対処するために雄・雌ヘリコイドねじ間のクリアランスを少なく成型すると、摩擦が増加して回転トルクが増加するほか、ヘリコイドねじの成型時における金型調整に手間がかかるという問題がある。

【0004】

そこで、従来では、押さえ用のばね片を内側筒体の雄ヘリコイドねじ部に設け、外側筒体の雌ヘリコイドねじのねじ山にこのばね片を押圧させてヘリコイドねじに生じるガタを除去するものがある（特許文献1参照）。

【0005】

また、外側筒体をスラスト方向に分割配置するとともに、分割された外側筒体夫々を、スラスト方向に弾性力を有する連結部材により連結しているものもある（特許文献2参照）。これにより、分割された外側筒体には相互にスラスト方向の付勢力が付与され、この付勢力によって雄ヘリコイドねじと雌ヘリコイドねじとが密着し、ヘリコイドねじのスラスト方向のガタが除去できる。さらに、この連結部材にはばね片が設けられ、内側筒体の雄ヘリコイドねじのねじ山に、このばね片を押圧せるので、ヘリコイドねじのラジアル方向のガタも除去できる。

【0006】

【特許文献1】

特公昭57-210304号公報

【0007】

【特許文献2】

特開平8-304688号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特許文献1に記載されたレンズ鏡筒は、ばね片の付勢力によって雌ヘリコイドねじのねじ山が早期に磨耗する不具合があった。また、特許文献2に記載されたレンズ鏡筒では、部品点数が増加するほか、ねじ表面の摩擦大によって回転トルクが増加する欠点があった。

【0009】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、ヘリコイドねじのガタを除去するとともに、ヘリコイドねじの軽い回転作動を可能とし、かつ容易な構造のレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記目的を達成するために、ヘリコイドねじによって結合される外側筒体と内側筒体とからなるレンズ鏡筒において、前記外側筒体と前記内側筒体とに形成されたヘリコイドねじのうち一方側のヘリコイドねじは、その筒体の一部を切り欠いて形成された弾性片に形成され、該弾性片はその付勢力によって他方側のヘリコイドねじに押圧されていることを特徴としている。

【0011】

本発明によれば、外側筒体と内側筒体とに形成されたヘリコイドねじのうち、一方側のヘリコイドねじが、その筒体の一部を切り欠いて形成された弾性片の付勢力によって他方側のヘリコイドねじに押圧されつつ摺動されるので、ヘリコイドねじのガタを除去できる。具体的には、内側筒体に形成された弾性片に雄ヘリコイドねじを形成し、外側筒体の雌ヘリコイドねじに弾性片の雄ヘリコイドねじを押圧する。これにより、雄ヘリコイドねじが雌ヘリコイドねじと密着するので当該ガタを除去できる。また、この弾性片は筒体に一体形成されているので、部品は増加せず製造コストを削減できる。なお、弾性片およびヘリコイドねじは少なくとも外側筒体または内側筒体のいずれかに形成されていればよいので、外側筒体の内周部に弾性片を介して雌ヘリコイドねじを形成し、該雌ヘリコイドねじを内側筒体の雄ヘリコイドねじに押圧する構成としてもよい。

【0012】

請求項2に記載された本発明によれば、この弾性片は、内側筒体に所定間隔で複数個形成されているので、外側筒体に回転トルクを確実に伝えることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に従って本発明に係るレンズ鏡筒の好ましい実施の形態について

て詳説する。図1は、本発明のレンズ鏡筒を投映レンズ装置に適用した液晶プロジェクタの構造図である。この液晶プロジェクタ10は、箱状に構成されたプロジェクタ本体12、および投映レンズ装置14（図1上で破線で示す）などから構成される。なお、符号77は投映レンズ装置14を保護するレンズフードである。

【0014】

プロジェクタ本体12には照明系16、色光分離系18、導光系20、3枚のフィールドレンズ24、26、28、3枚のR、G、B用液晶パネル30、32、34、及びクロスダイクロイックプリズム36などがそれぞれ所定の位置に配設されている。

【0015】

照明系16は光源38、2枚のレンズアレイ40、42、偏光変換素子44、集光レンズ46、及び反射ミラー48から構成されている。光源38は、水銀高圧ランプ50と反射傘52とから構成されており、この反射傘52は、水銀高圧ランプ50から出射された放射光を略平行な光線束として偏光変換素子44に入射するように凹面鏡の如く形成されている。

【0016】

偏光変換素子44を透過した光束は、集光レンズ46によって集光された後、反射ミラー48で全反射されて色光分離系18に入射する。色光分離系18ではこの光束をR、G、Bの3色に分離する。分離された光束は、フィールドレンズ24、26、28を通過して液晶パネル30、32、34を照明する。

【0017】

液晶パネル30、32、34は、図示しない液晶駆動部から出力された画像信号を3色の色光にそれぞれ変調し、その変調した画像を表示する。この画像は、フィールドレンズ24、26、28の出射光によって照明され、その各透過画像光がクロスダイクロイックプリズム36に入射される。クロスダイクロイックプリズム36には、赤色反射の誘電体多層膜36Aと青色反射の誘電体多層膜36Bとが十字状に形成され、ここで前記各画像光が合成される。合成された画像光は、クロスダイクロイックプリズム36から投映レンズ装置14に向けて出射さ

れ、投映レンズ装置 14 によってスクリーン（不図示）に投映され、スクリーンにカラー映像が写し出される。

【0018】

投映レンズ装置 14 は、図 2 に示すように外側筒体 70 および内側筒体 72 からなるレンズ鏡筒 60、駆動モータ 74 などから構成されている。

【0019】

外側筒体 70 は投映レンズ装置 14 の固定筒（不図示）に回動自在に支持されている。外側筒体 70 の内周部には雌ヘリコイドねじ 88 が形成されている。また、外側筒体 70 の外周部にはギヤ 82 が形成され、このギヤ 82 にモータ 74 の出力軸 84 に取り付けられたギヤ 86 が噛合されている。

【0020】

一方、内側筒体 72 は、その内部にフォーカスレンズ群 92 が取り付けられている。また、弾性片 100, 100…が内側筒体 72 の外周部に図 2, 図 3 の如く 3箇所形成されている。この弾性片 100 は、内側筒体 72 と一体に形成されており、内側筒体 72 の周部を略コの字状に切り欠いて、内側筒体 72 に連結されている基部 104 を支点として撓み可能に形成されている（図 2 上矢印B）。これら各弾性片 100 の先端部には、前記雌ヘリコイドねじ 88 と螺合する雄ヘリコイドねじ 102 が形成されている。また、図 3 に示すように、雌ヘリコイドねじ 88 と雄ヘリコイドねじ 102 との螺合時に雌ヘリコイドねじ 88 に対して雄ヘリコイドねじ 102 から所定の付勢力を与えるように、弾性片 100 の位置が内側筒体 72 の外周部から Δt だけ高めに形成されている。

【0021】

さらに、図 2 において、内側筒体 72 には回転規制部材 110 が突設され、この回転規制部材 110 の光軸 L と平行に貫通形成された穴 114 には、投映レンズ装置 14 の背面板から延設されたガイドバー 112 が嵌合されている。これにより、内側筒体 72 はガイドバー 112 によって光軸 L を中心とした回転が規制されつつ光軸 L 方向に前後移動される。

【0022】

次に、本発明に係る投映レンズ装置 14 の作用を説明する。

【0023】

駆動モータ74の駆動力をギヤ86からギヤ82を介して外側筒体70に伝達し、外側筒体70を光軸Lを中心回転させると、ヘリコイドねじ88、102の送り作用およびガイドバー112の直進作用によって、内側筒体72が光軸L方向に沿って前後移動される（図2上矢印C）。この前後移動によってフォーカシングが行われる。この際、図3において、外側筒体70の雌ヘリコイドねじ88には、内側筒体72に支承されている弾性片100から雄ヘリコイドねじ102を介して付勢力が常に付与され、雄ヘリコイドねじ102が雌ヘリコイドねじ88に押圧（図3上矢印D）されつつ摺動される。したがって、雄ヘリコイドねじ102と雌ヘリコイドねじ88とが密着し、雄ヘリコイドねじ102と雌ヘリコイドねじ88とで生じるラジアル方向およびスラスト方向のガタを除去できる。そして、雌ヘリコイドねじ88に対して局所的に雄ヘリコイドねじ102が接触するので、雄・雌ヘリコイドねじ同士の接触面積を減らして摺動摩擦による回転トルクの増大や、ねじ山の磨滅などの問題を抑えることができる。さらに、弾性片100、100…が内側筒体72の外周部に複数個形成されているので、回転トルクを確実に伝達でき、雄ヘリコイドねじ102が雌ヘリコイドねじ88から外れにくくなる。

【0024】

なお、弾性片100および雄ヘリコイドねじ102の設置箇所はこれに限定されないが、内側筒体72の外周部2箇所のみに設けたのではラジアル方向へのガタが発生し易く、また多数箇所に設けたのでは成型時の製造コスト削減が困難となるので、3～6箇所程度所定間隔で設置することが望ましい。

【0025】

本発明に係るレンズ鏡筒の他の実施の形態を図4に示す。この内側筒体120では、雌ヘリコイドねじ88（図2参照）と螺合可能な円錐台形状のピン122が弾性片100に形成されている。このような構成の内側筒体120においても、ピン122が弾性片100の作用により雌ヘリコイドねじ88に密着するので図2に示した投映レンズ装置14と同様の効果を得ることができる。

【0026】

さらに、図5に示す内側筒体130では、雄ヘリコイドねじ132と弾性片100の雄ヘリコイドねじ102が形成されている。このような構成の内側筒体130によれば、内側筒体130に加わる外部からの衝撃荷重を雄ヘリコイドねじ132によって受けるので、ヘリコイドねじのガタ取りと弾性片100の基部104への衝撃荷重の集中を防止して、弾性片100の破損を防止できる。

【0027】

図6にはレンズ鏡筒の他の実施の形態を示す。このレンズ鏡筒140は、外側筒体142に雌ヘリコイドねじ144が形成された弾性片146、146…を3箇所に一体形成し、さらに内側筒体148の外周部に雄ヘリコイドねじ150を形成したものである。雄ヘリコイドねじ150には、弾性片146から雌ヘリコイドねじ144を介して付勢力が常に付与され、雄ヘリコイドねじ150が雌ヘリコイドねじ144に押圧されつつ摺動される。したがって、雌ヘリコイドねじ144と雄ヘリコイドねじ150との間に生じるガタを除去できる。また、弾性片146、146…が内側筒体72の外周部に複数個形成されているので、図2に示した投映レンズ装置14と同様の効果を得ることができる。なお、図6に示した構成のレンズ鏡筒140の作用は、前記投映レンズ装置14と基本的に同一であるためその説明を省略する。

【0028】

上述したように、本実施の形態で説明したレンズ鏡筒によれば、外側筒体と内側筒体とに形成されたヘリコイドねじのうち、一方側のヘリコイドねじが、その筒体の一部を切り欠いて形成された弾性片の付勢力によって他方側のヘリコイドねじに押圧されつつ摺動されるので、ヘリコイドねじのガタを除去できる。

【0029】

また、この弾性片は筒体に一体形成されているので、製造コストを削減できる。とくに、弾性片は筒体の一部を切り欠いて形成されているので、弾性片の形成が容易に行える。

【0030】

さらに、この弾性片は、筒体の周部に複数個形成されているので、回転トルクを確実に伝えることができる。

【0031】

なお、本実施の形態に示したレンズ鏡筒はフォーカス系のレンズ鏡筒に適用した例を示したが、ズーム系のレンズ鏡筒に適用してもよい。また、液晶プロジェクタに限らず、カメラなどの光学機器の一般的なレンズ鏡筒にも本発明を用いることができる。

【0032】**【発明の効果】**

以上、説明したように本発明に係るレンズ鏡筒によれば、筒体の一部を切り欠いた弾性片にヘリコイドねじを形成したので、簡単な構造でヘリコイドねじのガタを除去できる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の実施の形態に係るレンズ鏡筒が適用された液晶プロジェクタの平面図

【図2】

本発明の実施の形態に係るレンズ鏡筒の構造を示した斜視図

【図3】

本発明の実施の形態に係るレンズ鏡筒の図2のA-A矢視における断面図および側面図

【図4】

本発明の他の実施の形態に係るレンズ鏡筒の構造を示した斜視図

【図5】

本発明の他の実施の形態に係るレンズ鏡筒の構造を示した斜視図

【図6】

本発明の他の実施の形態に係るレンズ鏡筒の構造を示した斜視図

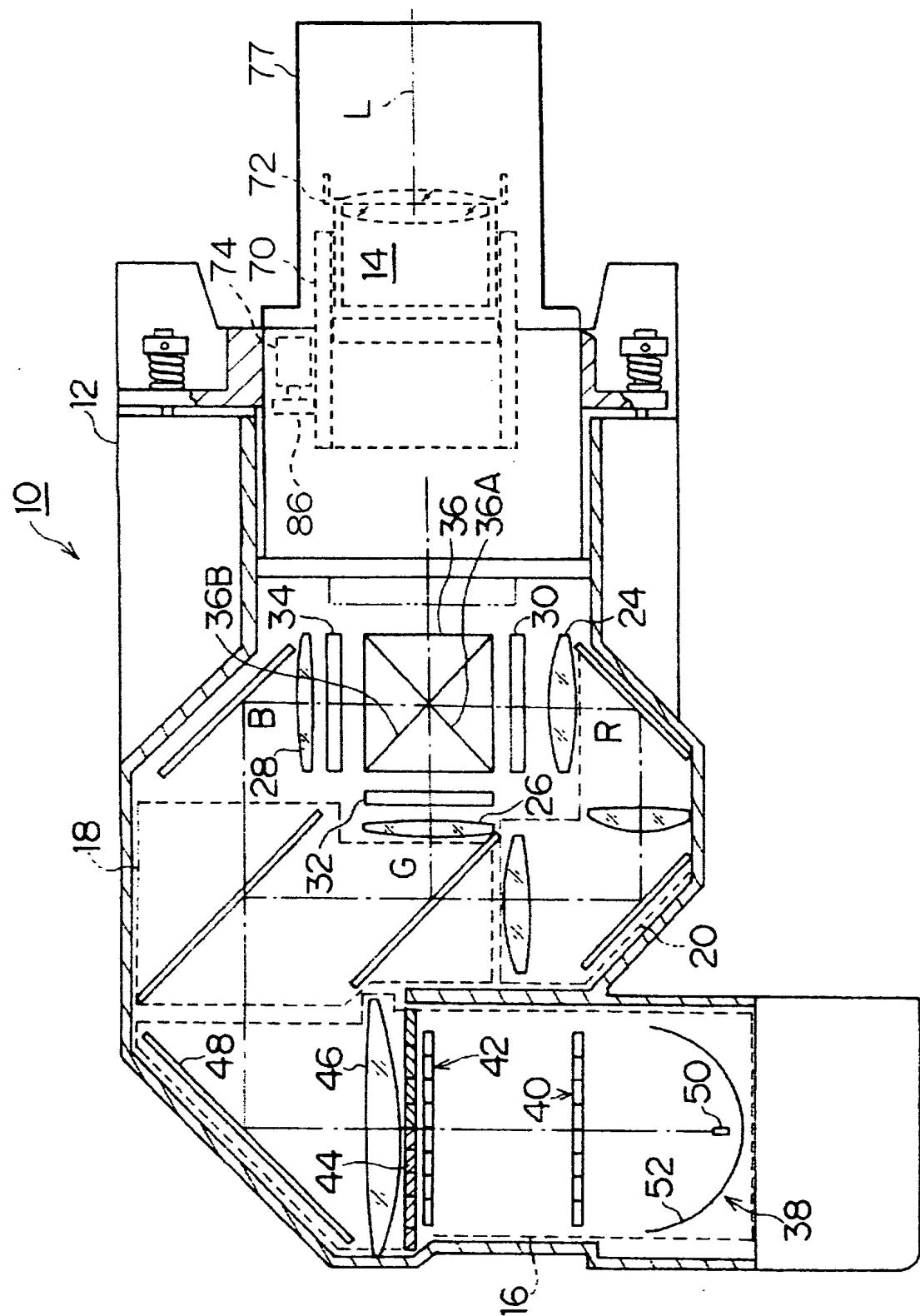
【符号の説明】

14…投映レンズ装置、60, 140…レンズ鏡筒、70, 142…外側筒体、72, 120, 130, 148…内側筒体、88, 144…雌ヘリコイドねじ、100, 146…弾性片、102, 132, 150…雄ヘリコイドねじ、122…ピン

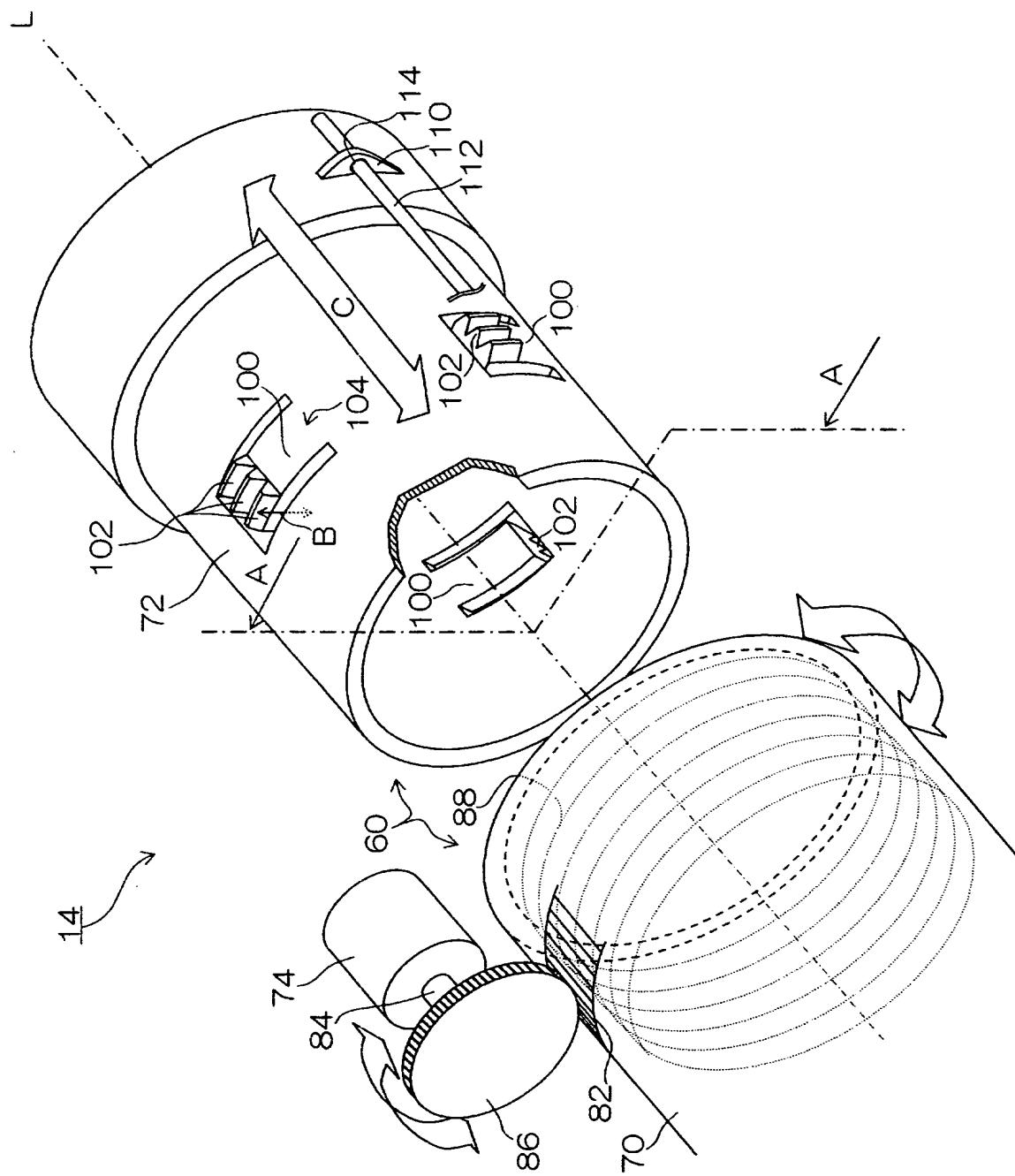
【書類名】

図面

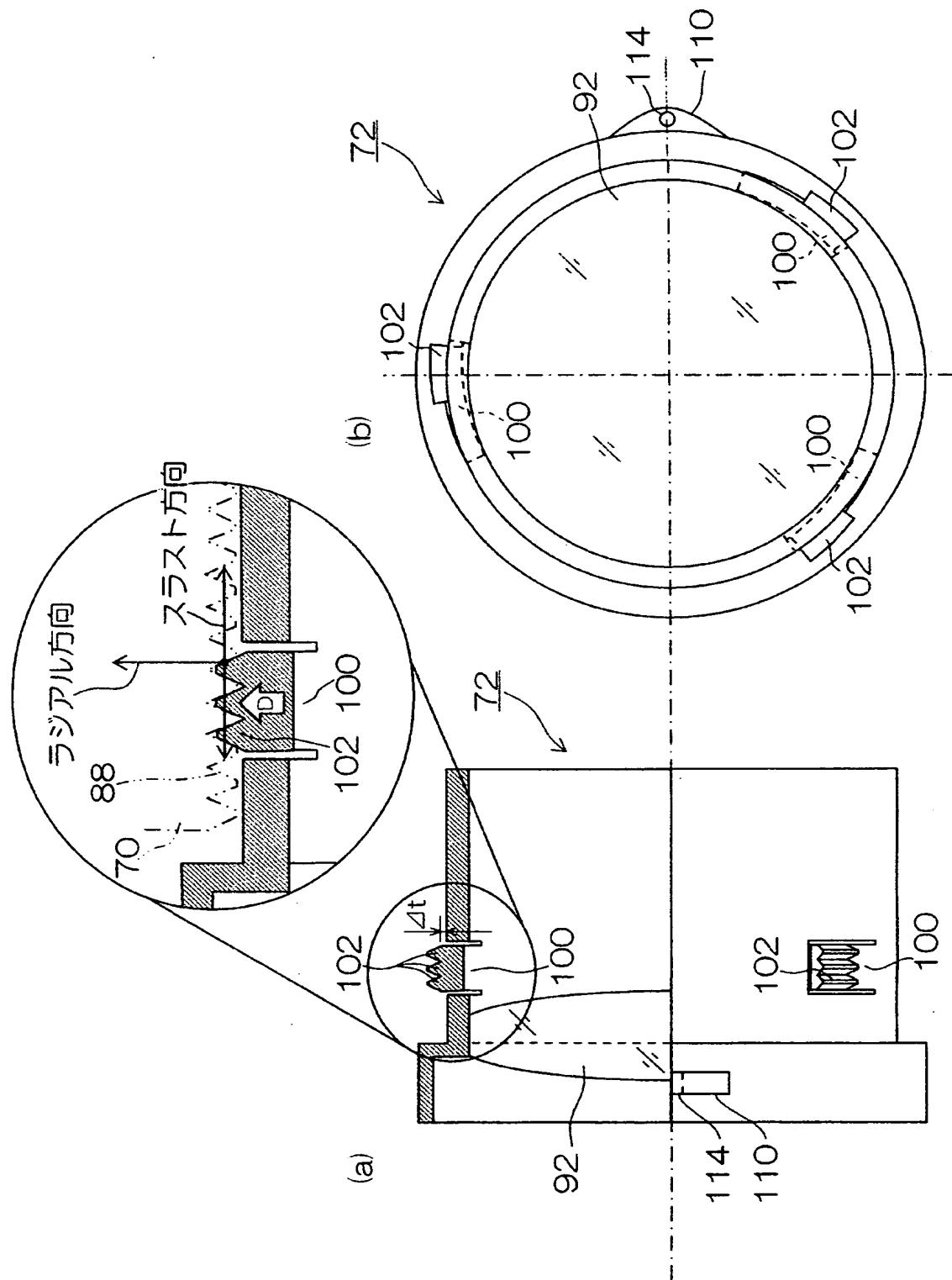
【図 1】



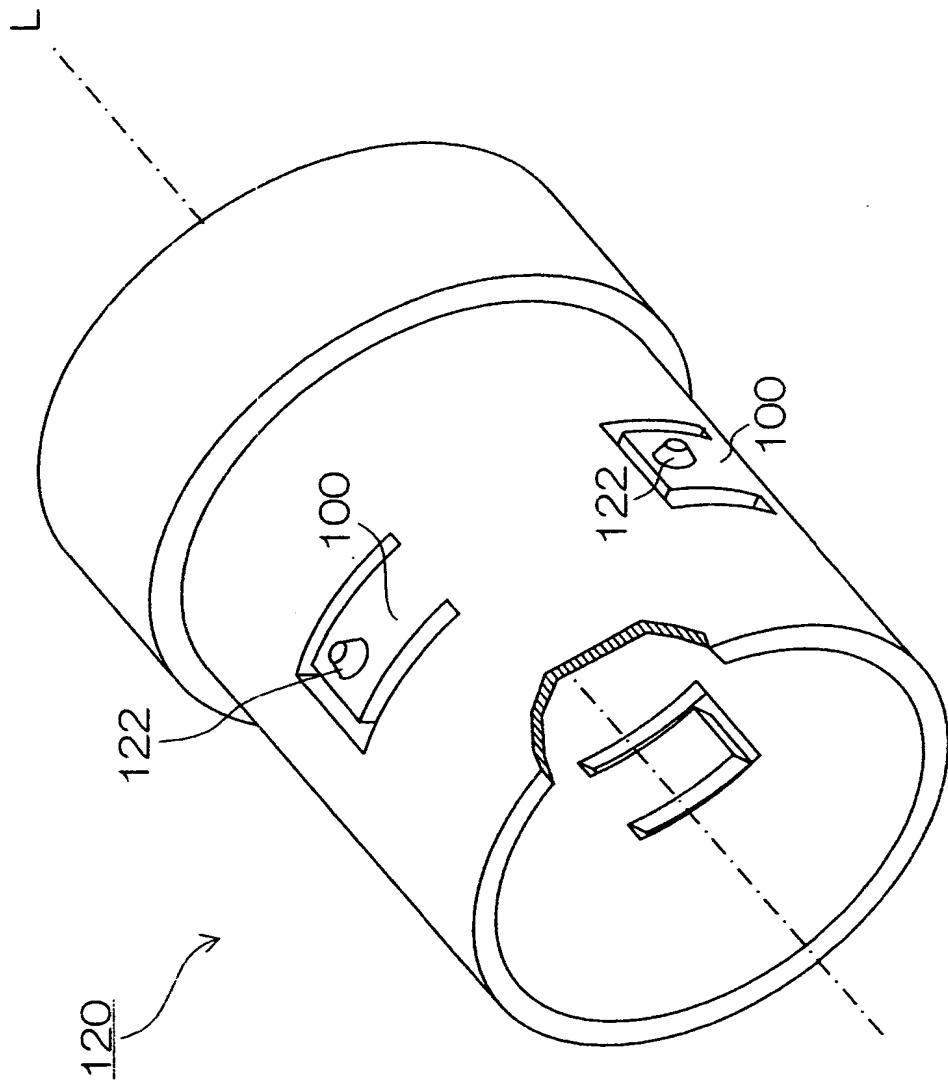
【図2】



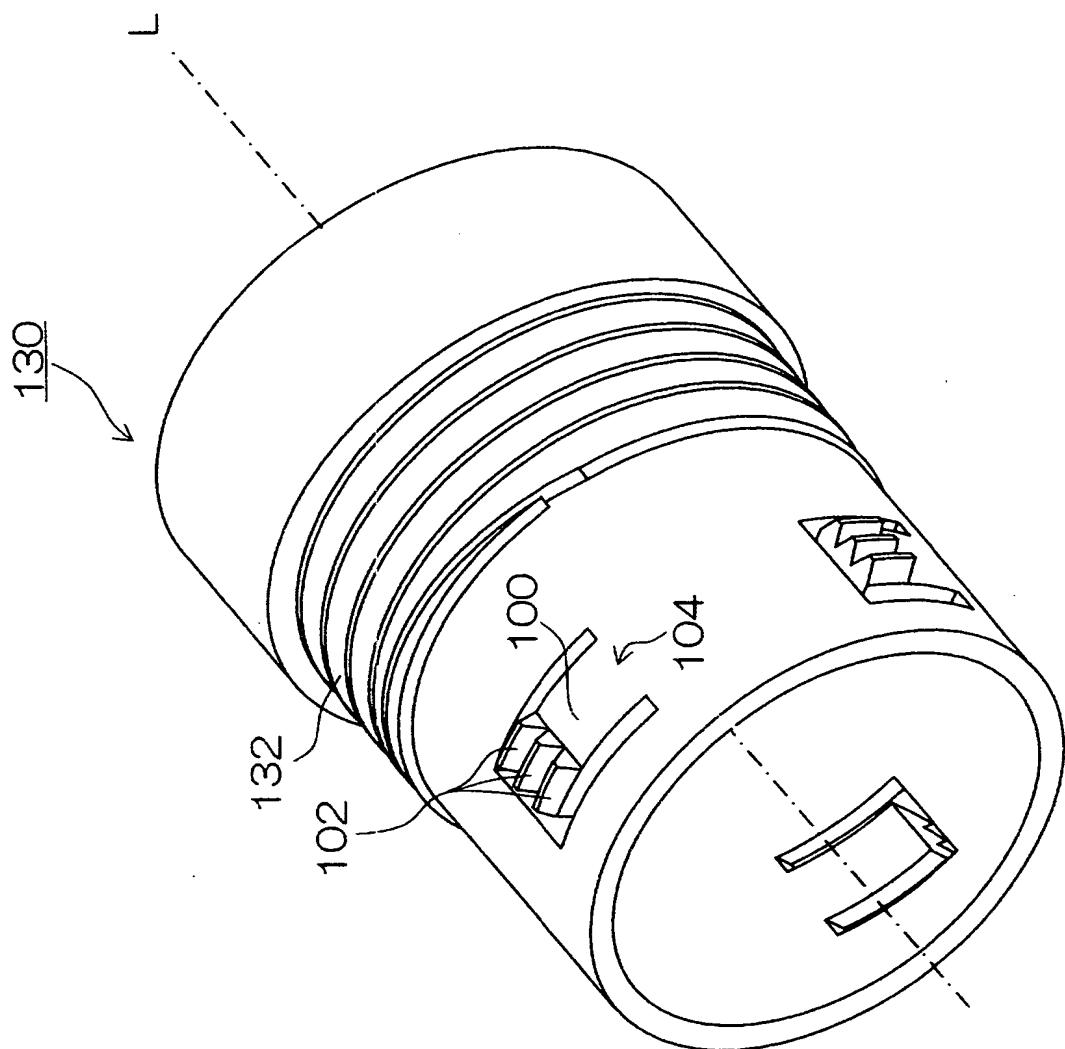
【図3】



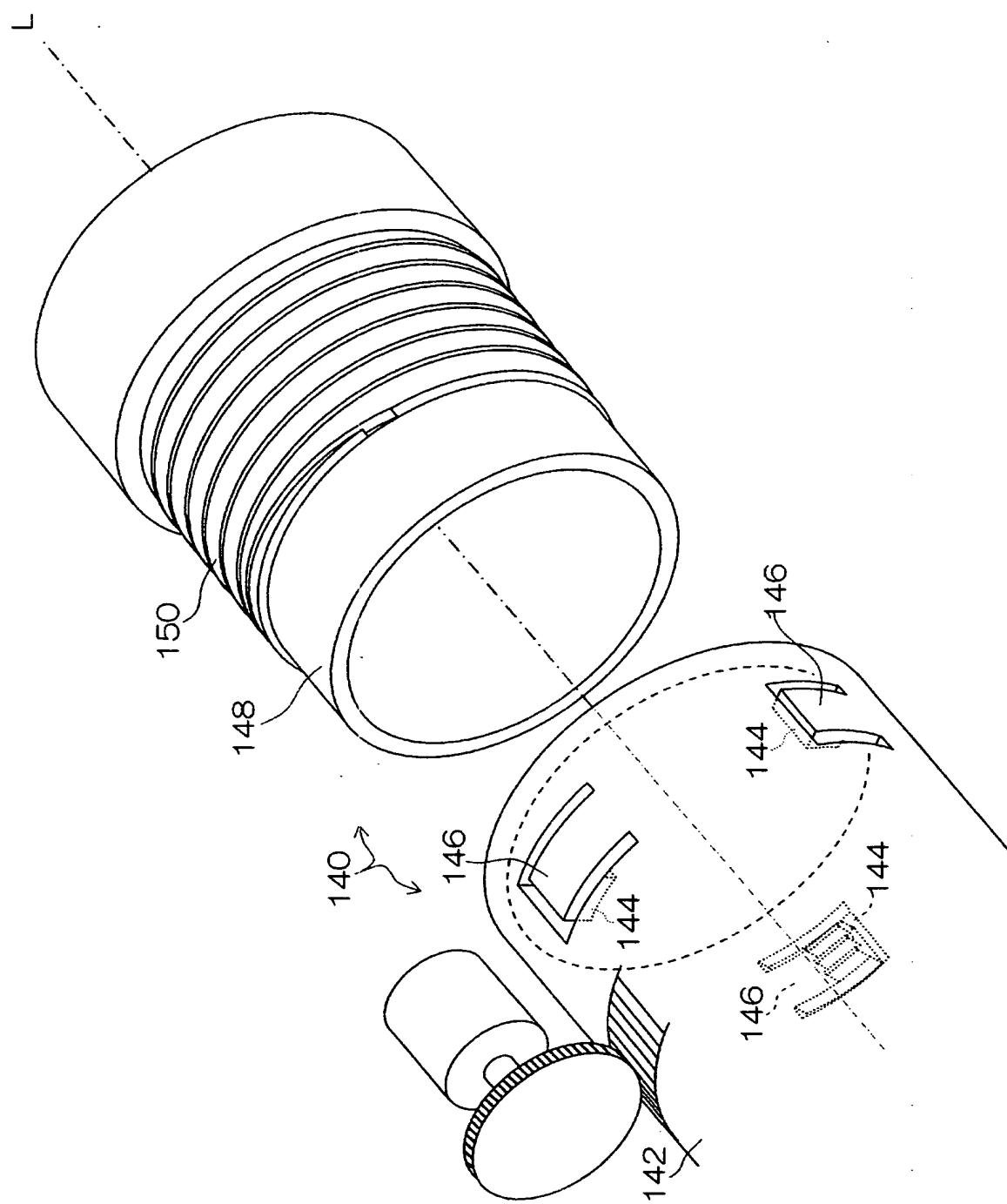
【図4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明のレンズ鏡筒は、外側筒体と内側筒体とに形成されたヘリコイドねじのうち、一方側のヘリコイドねじは、その筒体の一部を切り欠いて形成された弾性片の付勢力によって他方側のヘリコイドねじに押圧される。これによってヘリコイドねじのガタを部品を増やすことなく除去する。

【解決手段】 レンズ鏡筒（外側筒体）70の雌ヘリコイドねじ88には、レンズ鏡筒（内側筒体）72に一体的に支承されているガタ止め用バネ100から雄ヘリコイドねじ102を介して付勢力が常に付与され、雄ヘリコイドねじ102が雌ヘリコイドねじ88に押圧されつつ摺動される。したがって、ヘリコイドねじ88, 102とで生じるガタを除去できる。そして、ガタ止め用バネ100, 100…がレンズ鏡筒72の外周部に複数個形成されているので、回転トルクを確実に伝達でき、雄ヘリコイドねじ102が雌ヘリコイドねじ88から外れにくくなる。

【選択図】 図2

特願 2003-055587

出願人履歴情報

識別番号 [000005430]

1. 変更年月日 2001年 5月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地
氏 名 富士写真光機株式会社

2. 変更年月日 2003年 4月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
氏 名 富士写真光機株式会社